

DD 000254930 A1  
MAR 1988

ORST- ★ Q38 88-220668/32 ★ DD-254-930-A  
Lift control for container hoist - has overload sensors addressed  
cyclically to supply processor installed on traverse

VEB ORSTA-HYDRAULIK 18.12.86-DD-297864

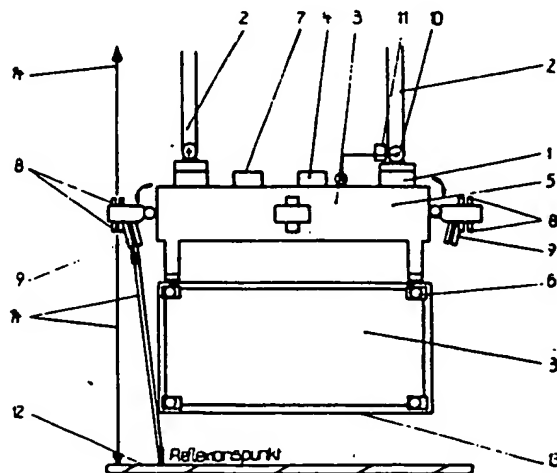
T06 X25 (16.03.88) B66c-13/38

18.12.86 as 297864 (1524BD)

The lifting frame for the container hoist is fitted with several sensors which monitor the lateral displacement, tilt and movement of the hoist. The sensors are linked to a control circuit and provide indication of uneven hoisting and of overloading.

ADVANTAGE - Fail-safe hoist operation: improved safety, preventing collisions. (Dwg.No1/1)

N88-168271



BEST AVAILABLE COPY

© 1988 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc.

Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTCHR

(19) DD (11) 254 930

4(51) B 66 C 13/38

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung v

(21) WP B 66 C / 297 864 1

(22) 18.12.86

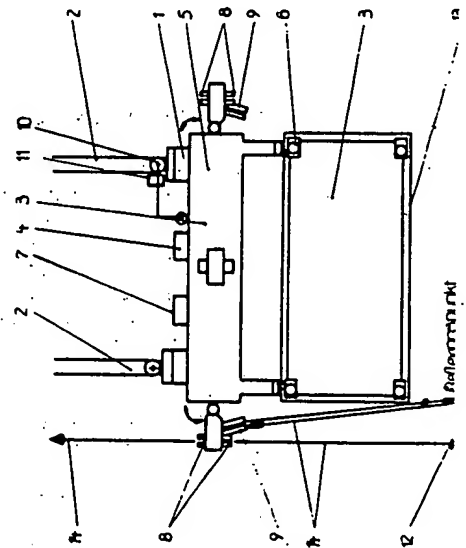
(44) 16.03.88

(71) VEB Kombinat ORSTA-Hydraulik, Dr.-Kurt-Fischer-Straße 33, Leipzig, 7010, DD

(72) Fischer, Karl-Ferdinand, DD

(54) Hebevorrichtung für Krane

(55) Lasttraverse, Umschlagsoptimierung, Sensoren, Prozessor, Überlastsicherung, Horizontierung, Kollisionsschutz, Feinfahrtumschaltung  
(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Hebevorrichtung, die insbesondere für den Containerumschlag mittels Schiffskranen, Bordwippkranen oder dgl. geeignet ist und der Optimierung dieser Umschlagsprozesse im Hafen mit bordeigenen Mitteln dient. Nach der Erfindung verfügt eine Traverse neben an sich bekannten Sensoren zur Überlastsicherung und Gewährleistung einer horizontalen Lastposition über weitere Gruppen von Sensoren mit zur Hubrichtung annähernd parallel sowie schräg unter die Last geführter Tastrichtung für den Kollisionsschutz und die Feinfahrtumschaltung. Alle Sensoren unterliegen einer zyklischen Abfrage und örtlichen Vorverdichtung ihrer Informationen über einen Prozessor, der auf der Traverse installiert ist und die Hubwerke signalentsprechend steuert.  
Fig. 1



BEST AVAILABLE COPY

ISSN 0433-6461

### Patentanspruch:

1. Hebevorrichtung für Krane oder dgl., vorzugsweise für stapelfähige Lasten und mehrere, getrennt antreibbare Hubwerke, deren Hubseile an einer die Last aufnehmenden Traverse angreifen, die mit einer Überlastsicherung sowie Mitteln zum Arretieren der Last und zur Hubwerkssteuerung für eine ständig horizontale Lastposition ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Traverse (5) Gruppen weiterer, vorzugsweise optisch arbeitender Sensoren (8; 9) mit zur Hubrichtung annähernd parallel geführter Tastrichtung (14) sowie schräg zur Hubrichtung unter die Lastabsetzfläche (13) geführter Tastrichtung (14) aufweist und daß alle Sensoren (1; 7; 8; 9) einer zyklischen Abfrage und örtlichen Vorverdichtung ihrer Informationen mittels eines an sich bekannten, vorzugsweise auf der Traverse (5) angeordneten Prozessors (4) unterliegend das Arbeitsregime steuernd mit diesen in Verbindung stehen.
2. Hebevorrichtung für Krane oder dgl. nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sensoren (8) mit im Hub- und Senksinne geführter Tastrichtung (14) vorgesehen sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Hebevorrichtung für Krane, insbesondere für Schiffskrane, Bordwippkrane oder dgl. Die Erfindung dient der Optimierung von Umschlagprozessen im Hafen mit bordeigenen Mitteln, so auch im Zusammenwirken von zwei bordeigenen Hebezeugen an einer Lasttraverse. Es ist aber auch möglich, mit dieser Lasttraverse in einer vollautomatisch arbeitenden Anlage mit automatischer Umschaltung der Hubgeschwindigkeit von Grobfahrt auf Feinfahrt Lasten automatisch und stoßfrei abzusetzen.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei bekannten bordeigenen Hebezeugen sind ein oder zwei Kranführer sowie eine Anzahl Einweiser an Deck und in den Decks bzw. Laderäumen tätig, die mit dem Kranfahrer in Sprechfunk- oder zumindest in Signalverbindung stehen. Beim Anschlagen der Last kann es aus Unkenntnis des aktuellen Gewichts zur Kranüberlastung mit Notabschaltung des Hubwerkes oder zu dessen Überlastung kommen. Weiterhin kann es beim Lade- und Entladebetrieb von Containern oder ähnlichen Lasten zur Beschädigung des Ladegutes und der Lukenöffnungen durch Kollisionen zwischen Last und Schiff kommen. Die Hubwerksgeschwindigkeit, die für die Anzahl der Hieve pro Stunde ausschlaggebend ist, kann mangels Sicht oft nicht ausgenutzt werden. Wird von zwei bordeigenen Fördermitteln auf eine Lasttraverse gearbeitet, ist es vom Können der beiden Kranführer abhängig, in welcher Effektivität der Umschlag erfolgt.

Durch den Stand der Technik sind bereits Einzelvorrichtungen zur Erhöhung der Effektivität und technischen Sicherheit vorgeschlagen worden. So sind durch die DE-PS 2215905 und die DE-PS 2216257 Verfahren zur Erzielung eines horizontalen Lastweges unter Verwendung eines Beschleunigungsprozessors am Lasthaken mit drahtloser Signalübertragung zur Kransteuerung beschrieben.

Ferner wird in der DE-OS 2930964 eine Brückensteuerung vorgestellt, wo an den beweglichen Auslegern bzw. Drehwerken befindliche Sensoren Drehwinkel messen und z. B. die Senkgeschwindigkeit der Traverse beeinflussen. Die Signalverarbeitung erfolgt ausschließlich im quasistationären Teil des Hebezeuges.

Weiterhin ist in der Zeitschrift See- und Hafenwirtschaft 12/85, Seite 620, ein Drehträgergerät für Kühlschiffe beschrieben, welches mit Ladekabinen arbeitet, die einen weitgehend automatischen Ablauf gewährleisten sollen. Hier trifft als Nachteil hervor, daß die Anlage nicht die Entfernung zur Kaioberfläche infolge des Niveauunterschiedes Laderaum-/Kaioberflächen messen kann. Es muß die Automatik stillgesetzt und ausschließlich auf Handsteuerung übergegangen werden. Hinzu kommt, daß sich bei der Schiffsbe- und -entladung vom Kai zum Schiff durch die wechselnden Eintauchtiefen des Schiffskörpers beide Niveaus laufend ändern können. Lastkollisionsschutz, Hubwerksüberlastschutz, automatische Brennschaltung in Abhängigkeit der Entfernung vom Lastabsetzpunkt und von der Geschwindigkeit sind hier nicht in sinnreicher Anordnung vorhanden.

### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Hebevorrichtung zu schaffen, die auf ein oder mehrere an gleicher Last angeschlagenen Hebezeuge in der Hinsicht einwirkt, daß besonders auf Schiffen mit bordeigenen Mitteln ein optimaler Lade- und Entladeprozeß durchgeführt werden kann.

**Darlegung des Wesens der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einer derartigen Hebevorrichtung die Last automatisch in horizontaler Lage halten, Seitenkollisionsschutz zur Gewährleistung, die Last zu wiegen und in bezug auf die zulässige Tragkraft der Hubwerkseile eine Freigabe oder Sperrung zu signalisieren sowie den Abstand zum Lastabsetzpunkt kurz vor der erforderlichen Umschaltung auf Feinfahrt in Abhängigkeit von der Hubwerksgeschwindigkeit zu erfassen und für ein optimales Hubwerksfahrregime auszuwerten.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Lasttraverse z. B. für Containerumschlag mit Sensoren besetzt wird, die Meßwerte der Sensoren durch einen ebenfalls auf der Traverse befindlichen Prozessor zyklisch abgefragt sowie zulässige Grenzwerte geprüft werden und Steuersignale zur Kransteuerung besonders zur Hubwerksteuerung übertragen werden. Außerdem werden die Lasten gezählt und der Betrag des Gewichts pro Last digital zum bordeigenen Rechner u. a. zur Gewährleistung der Schiffsstabilität übertragen.

Dabei bestehen die besonderen Merkmale der Erfindung darin, daß neben den an sich bekannten und sensorisch aufgabeneinrichtungen zur Überlastsicherung und Horizontalhaltung der Last im Außenbereich der Traverse Gruppen weiterer, vorzugsweise optisch arbeitender Sensoren für den Kollisionsschutz und zur Feinfahrtsteuerung vorgesehen sind. Die Tastrichtung dieser Sensoren ist parallel zur Hubrichtung bzw. schräg zur Hubrichtung unter die Lastabsetzfläche geführt. Alle Signale der auf der Traverse befindlichen Sensoren unterliegen neben der zyklischen Abfrage auch der unmittelbaren örtlichen Vorverdichtung, da der Prozessor vorzugsweise direkt auf der Traverse angeordnet ist.

**Ausführungsbeispiel**

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: die erfindungsgemäße Lasttraverse in einer Seitenansicht mit angeschlagener Last,  
Fig. 2: eine Draufsicht nach Fig. 1.

Nach dem erfindungsgemäß einhaltenden Arbeitsregime wird zuerst durch belastungsabhängig arbeitende Sensoren 1 an Anschlagpunkten der Hubwerkseile 2 die Last 3 gewogen und vom Prozessor 4 mit den vorher gespeicherten zulässigen Werten für Ausleger und Hubwerksbelastung verglichen. Da für die Kranstabilität außer der maximalen Hubwerksbelastung auch Auslegerwinkel erfaßt werden muß, überträgt die Kransteuerung Korrekturwerte in Abhängigkeit des Auslegerwinkels zu Prozessor 4 auf der Traverse 5, der dann auf einem relevanten programmierten zulässigen Lastwert zum Vergleich mit der aktuellen Last 3 schaltet.

Bevor der Prozessor 4 auf „Lastgewicht zulässig“ erkannt hat, fragte er ab, ob alle vier Arretierungen 6 richtig angeschlagen sind. Nach diesen zwei Abfragen wird der Horizontalsensor 7 eingeschaltet, der vorzugsweise ein auf dem Sagniac-Effekt bestehendes, robustes Meßgerät sein kann, der dem Prozessor 4 jede Abweichung aus der Horizontallage der Traverse signalisiert und vom Prozessor 4 auf oberen und unteren Grenzwert zur Notstillsetzung der Hebezeuge überwacht wird. Horizontalsensor 7 beaufschlagt mit Steuersignalen einen zweiten Hebezug, wenn z. B. mit zwei 12,5-Mp-Bordkränen ein Container bewegt werden soll. An den Quer- und Längsspitzen der Traverse 5 sind paarweise weitere Sensoren 8 angebracht, mittels Reflexion Hindernisse in der Transportbahn beim Heben oder beim Senken der Last 3 erkennen und vom Prozessor 4 darauf abgefragt werden. Bei Hindernissen in der Lastabsetzbahn geben diese bei Heben und Senken sinnrichtig abgefragte Sensorgruppen 8 über den Prozessor 4 Signale aus, welche zur Korrektur der Hubrichtung bzw. bei Kollisionsgefahr zum Einhalten des Nothaltes weiterverarbeitet werden.

Weiterhin ist an den Querseiten der Traverse 5 je ein Reflex-Sensor 9 angebracht, der nach Einfahren in den Absenkungsbereich beim Senken der Last 3 automatisch die Entfernung zwischen Traverse 5 und Absetzebene 12 mißt und das Bremsmanöver den Übergang in die Schleichfahrt, einleitet. Das Bremsmanöver wird geschwindigkeitsabhängig eingeleitet. Dazu befragt der Prozessor 4 von einem am Rollenkorb 10 der Traverse 5 angeschlagenen Tachogenerator 11 über AD-Wandler umgesetzte Geschwindigkeit entsprechende Impulse. Beim Heben werden die Reflexsensoren 9 abgeschaltet und nicht mit zyklisch abgefragt.

Im Prozessor 4 sind alle Fahrprogramme zum Fahren mit einem Hebezeug oder zum Fahren mit zwei Hebezeugen abgefragt. Daraus ergibt sich, daß die zyklische Abfrage und Aussendung von Steuersignalen nur bei den für jedes Programm notwendigen Sensoren und in Abhängigkeit von Heben und Senken durchgeführt wird.

Der Prozessor kann durch die Universalität der Einrichtung für die unterschiedlichsten Grenzwerte der Hebezeuge programmiert werden. Die Sensoren können vorzugsweise durch frequenzmodulierte Laserstrahlabtasttechniken, die die Reflexion der Strahlung in einem geeigneten Bereich nutzen, realisiert werden. Wesentlich kostengünstigere Sensoren, z. B. auf Infrarot arbeitend, sind dann einsetzbar, wenn die Lukenkanten und Lastoberseiten mit Reflexfarben oder entsprechenden Folien versehen werden.

Die vorverdichtete Information kann bekannter Weise durch Kabel oder drahtlos durch Sender/Empfänger zur Kransteuerung übertragen werden. Durch SIO-Ausgänge und Eingänge des Übertragungsweges der vorverdichteten Information mit Datensicherung kann ein leitungsarmes Übertragungsverfahren gewählt werden, wobei auch der Einsatz eines speziellen Lichtleitersignalkabels denkbar wäre.

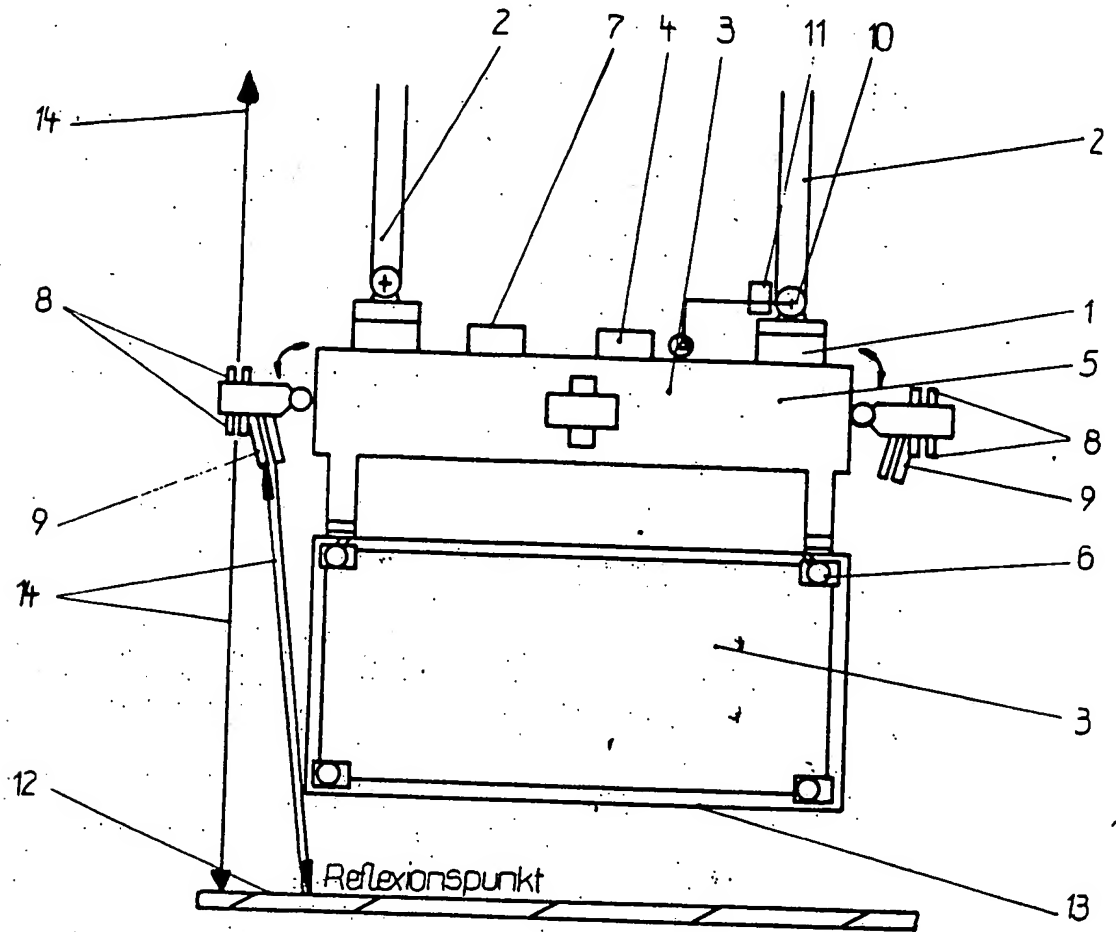


Fig. 1

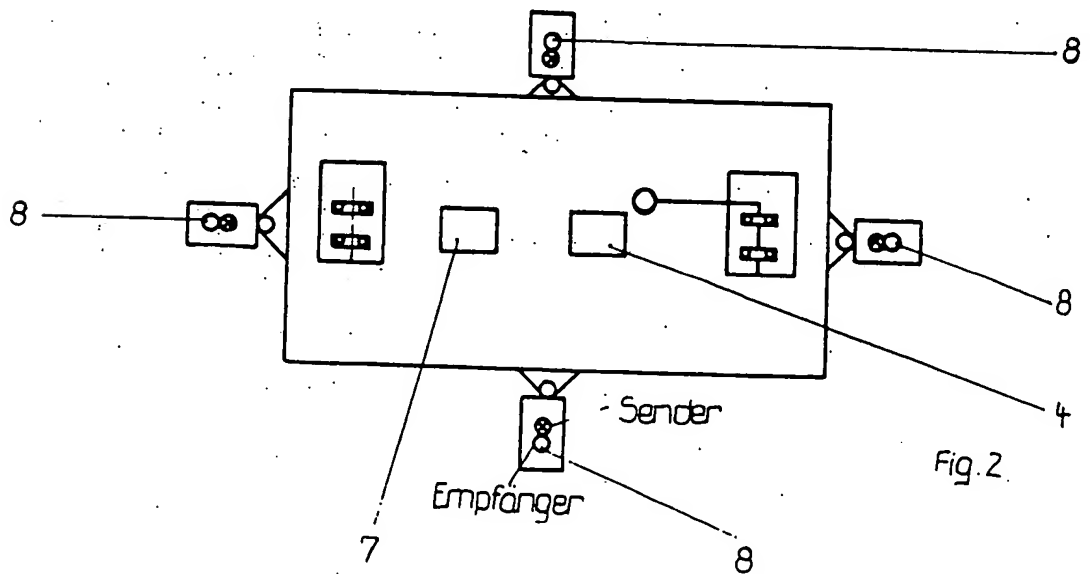


Fig. 2